

VŠB – Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra elektrotechniky

Absolvování individuální odborné praxe
Individual Professional Practice in the Company

2014

Petr Endryáš

Zadání bakalářské práce

Student: **Petr Endryáš**

Studijní program: B2648 Projektování elektrických zařízení

Téma: **Absolvování individuální odborné praxe**
Individual Professional Practice in the Company

Zásady pro vypracování:

1. Student vykoná individuální praxi ve firmě: PROSPECT spol. s r.o.
2. Struktura závěrečné zprávy:
 - a. Popis odborného zaměření firmy, u které student vykonal odbornou praxi a popis pracovního zařazení studenta
 - b. Seznam úkolů zadaných studentovi v průběhu odborné praxe s vyjádřením jejich časové náročnosti
 - c. Zvolený postup řešení zadaných úkolů
 - d. Teoretické a praktické znalosti a dovednosti získané v průběhu studia uplatněné studentem v průběhu odborné praxe
 - e. Znalosti či dovednosti scházející studentovi v průběhu odborné praxe
 - f. Dosažené výsledky v průběhu odborné praxe a její celkové zhodnocení

Seznam doporučené odborné literatury:


Podle pokynů konzultanta, který vedl odbornou praxi studenta.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

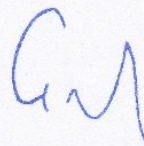
Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Vítězslav Stýskala, Ph.D.**

Datum zadání: 01.09.2013

Datum odevzdání: 07.05.2014



doc. Ing. Vítězslav Stýskala, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. RNDr. Václav Snášel, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta:

„Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.“

V Ostravě dne 29. 4. 2014

.....
Petr Endryáš

Prohlášení zástupce spolupracující právnické nebo fyzické osoby:

„Souhlasím se zveřejněním této bakalářské práce dle požadavků 1)čl. 26, odst. 9 Studijního a zkušebního řádu pro studium v bakalářských programech VŠB-TU Ostrava.“

V Ostravě dne 15. 4. 2014

.....
Ing. Jiří Stach

¹⁾ STUDIJNÍ A ZKUŠEBNÍ ŘÁD PRO STUDIUM V BAKALÁŘSKÝCH STUDIJNÍCH PROGRAMECH VYSOKÉ ŠKOLY BÁŇSKÉ – TECHNICKÉ UNIVERZITY OSTRAVA ze dne 13. června 2013 / čl. 26 odst. 9

V případě, kdy zadání bakalářské práce vychází ze spolupráce s jinými právníckými a fyzickými osobami a je zaměřeno na aktuální témata jejich výrobní, výzkumné a obchodní činnosti, je řešení studenta, týkající se citlivých dat spolupracující osoby, zpracováno v samostatné zprávě, který je uložena na katedře zadávající bakalářskou práci a v bakalářské práci je citována. V úvodu bakalářské práce je vloženo prohlášení zástupce spolupracující právnické nebo fyzické osoby o souhlasu se zveřejněním bakalářské práce.

Poděkování:

Chtěl bych poděkovat firmě PROSPECT spol. s r.o., která mi umožnila vykonat odbornou praxi. Za otevřený a vstřícný přístup děkuji celému firemnímu kolektivu, především pak panu Ing. Janu Vilímovi a panu Ing. Jiřímu Stachovi, který byl mým konzultantem a po celý průběh praxe mě provázel.

Zároveň bych chtěl poděkovat doc. Ing. Vítězslavu Stýskalovi, Ph.D. za konzultace a cenné připomínky spojené s vypracováním mé bakalářské práce.

Abstrakt:

Tato práce pojednává o mém působení ve firmě PROSPECT spol. s r.o. během absolvování individuální odborné praxe. Úvod této práce je věnován představení firmy a popisu pracovního zařazení mé osoby v rámci firemní hierarchie. V práci jsou dále prezentovány úkoly zadané firmou a postupy a nástroje, které byly použity při jejich řešení. V dalších částech jsou také uvedeny znalosti a dovednosti, a to ať získané či scházející v průběhu odborné praxe. Poslední část práce je věnována zhodnocení výsledků a přínosu individuální odborné praxe.

Klíčová slova:

Odborná praxe, projektová dokumentace, ePLAN P8, AutoCAD, čistírna odpadních vod, čerpací stanice odpadních vod, ústřední čistírna odpadních vod

Abstract:

This paper deals with my experience from an individual professional practice in the company PROSPECT spol. s r.o.. Introduction of this work is devoted to the presentation of the company and the job description of my person within the company hierarchy. The paper also presented the tasks assigned by the company and the processes and tools that have been used in solving them. In other sections also include knowledge and skills whether acquired or missing during professional practice. The last part is devoted to assessment results and benefits of individual professional practice.

Keywords:

Professional practice, project documentation, ePLAN P8, AutoCAD, wastewater treatment plant, wastewater pumping station, central wastewater treatment plant

Seznam použitých symbolů a zkratk:

ČOV	Čistírna odpadních vod
ČS	Čerpací stanice
ČSOV	Čerpací stanice odpadních vod
ÚČOV	Ústřední čistírna odpadních vod
ePLAN P8	Software pro projektování dokumentace a řízení projektů elektrotechnické automatizace
CAD	Počítačem podporované projektování (z anglického <i>computer-aided design</i>)
AutoCAD	CAD software firmy Autodesk
SŘTP	Systém řízení technologických procesů
PS	Provozní soubor

Obsah

1. ÚVOD	1
2. POPIS ODBORNÉHO ZAMĚŘENÍ FIRMY, U KTERÉ STUDENT VYKONAL ODBORNOU PRAXI A POPIS PRACOVNÍHO ZAŘAZENÍ STUDENTA.....	2
2.1 O společnosti	2
2.2 Popis pracovního zařazení studenta	3
3. SEZNAM ÚKOLŮ ZADANÝCH STUDENTOVI V PRŮBĚHU ODBORNÉ PRAXE S VYJÁDŘENÍM JEJICH ČASOVÉ NÁROČNOSTI	4
3.1 Studium	4
3.2 ČOV Opava – ČS kalů, doplnění servopohonů hradítek.....	4
3.3 ČSOV Nová Ves – Jih.....	4
3.4 ČOV Opava – Oprava rozváděčů RH1 a RM12	4
3.5 ÚČOV Ostrava – Cirkulace vložkování	4
3.6 Odkanalizování obcí Fryčovice a Hukvaldy	4
4. ZVOLENÝ POSTUP ŘEŠENÍ ZADANÝCH ÚKOLŮ.....	5
4.1 Studium	5
4.1.1 Čistírna odpadních vod (ČOV)	5
4.1.2 Ústřední čistírna odpadních vod (ÚČOV).....	5
4.1.3 Čerpací stanice odpadních vod (ČSOV).....	5
4.2 ČOV Opava – ČS kalů, doplnění servopohonů hradítek.....	6
4.3 ČSOV Nová Ves – Jih.....	7
4.4 ČOV Opava – Oprava rozváděčů RH1 a RM12	8
4.5 ÚČOV Ostrava – Cirkulace vložkování	9
4.6 Odkanalizování obcí Fryčovice a Hukvaldy	10
5. TEORETICKÉ A PRAKTICKÉ ZNALOSTI A DOVEDNOSTI ZÍSKANÉ V PRŮBĚHU STUDIA UPLATNĚNÉ STUDENTEM V PRŮBĚHU ODBORNÉ PRAXE	11
5.1 Uplatněné teoretické znalosti	11
5.2 Uplatněné praktické dovednosti	11
6. ZNALOSTI ČI DOVEDNOSTI SCHÁZEJÍCÍ STUDENTOVI V PRŮBĚHU ODBORNÉ PRAXE.....	12
6.1 Scházející teoretické znalosti	12
6.2 Scházející praktické dovednosti	12
7. ZÁVĚR.....	13

7.1	Dosažené výsledky v průběhu odborné praxe	13
7.2	Celkové zhodnocení	13
8.	POUŽITÁ LITERATURA	14
9.	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	15
10.	SEZNAM PŘÍLOH	16

1. ÚVOD

Tato bakalářská práce je vypracována na základě absolvování roční individuální praxe ve firmě PROSPECT spol. s r.o. Firma PROSPECT spol. s r.o. působí jako projekčně – inženýrská organizace v oblasti investiční výstavby se zaměřením na vyšší dodávky automatizovaných technologických celků, technického vybavení budov, elektrotechnických zařízení, zařízení měření a regulace a řídicích systémů.

Pro tuto formu bakalářské práce jsem se rozhodnul z důvodů ověření svých teoretických znalostí načerpaných během studia na Vysoké škole báňské a jejich srovnání, respektive doplnění poznatky praktickými, které jsem měl možnost při své projekční činnosti získat.

Po celou dobu praxe jsem pravidelně dojížděl do sídla firmy v Ostravě – Mariánských Horách. Zpravidla tomu tak bylo třikrát týdně v závislosti na rozvrhu předmětů během zimního a letního semestru.

Průběh absolvování odborné praxe a popis zadaných úkolů je prezentován v následujících kapitolách této práce.

2. POPIS ODBORNÉHO ZAMĚŘENÍ FIRMY, U KTERÉ STUDENT VYKONAL ODBORNOU PRAXI A POPIS PRACOVNÍHO ZAŘAZENÍ STUDENTA

2.1 O společnosti

Společnost PROSPECT spol. s r.o. vznikla v roce 1991 a je zapsána v obchodním rejstříku u Krajského obchodního soudu v Ostravě.

Struktura kmenových zaměstnanců, externích spolupracovníků a praxí prověřených spolupracujících firem vytvářejí předpoklady pro nabídku a poskytování komplexních služeb v oblasti realizace dodávek – a to ve fázi, počínající zpracováním projektových dokumentací až po pravidelné pozáruční prohlídky a údržbu provozovaného zařízení s jeho dálkovou správou a monitorováním prostřednictvím internetu.

Filosofie firmy je založena na profesionálním přístupu ve věcech technických a korektnosti v oblasti obchodních vztahů.

Činnost společnosti je soustředěna zejména na následující obory:

- vodní hospodářství
- tepelná technika a klimatizace
- hutní provozy a strojírenství
- plynová zařízení
- automatizace a elektrotechnika

Profesní složení pracovníků společnosti pokrývá především potřeby pro zajištění vlastních generálních nebo finálních dodávek staveb nebo realizaci zakázek podle projektové dokumentace dodané zákazníkem.

Součástí činností prováděných společností je vedle projekčních prací také zpracování uživatelských programů používaných řídicích systémů včetně jejich vizualizace provádění technického dozoru v době realizace, individuální a komplexní vyzkoušení dodaného zařízení, vypracování revizních zpráv a návodů k obsluze, zaškolení obsluhy, provádění záručního a pozáručního servisu.

Uvedené činnosti poskytuje také samostatně dle individuálních požadavků objednatele. Kompletní dodávky, zahrnující profese stavební, technologické a elektro, zajišťuje společně se stálými spolupracujícími subdodavateli s dostatečnými výrobními a montážními kapacitami.

Po dobu existence firmy pravidelně zpracovává projektovou dokumentaci pro více než 100 akcí ročně a z nich takřka polovinu následně samostatně také realizuje.

Aktivity společnosti se neomezují pouze na území České republiky, ale mají za sebou zakázky i na Slovensku, v Německu, na Ukrajině, v Polsku, v Bulharsku a ve Španělsku.

K zajištění služeb takového rozsahu disponuje firma potřebnými technickými a výrobními prostředky.

Společnost má zavedený integrovaný systém managementu jakosti a prostředí dle norem ČSN EN ISO 9001 a ČSN EN ISO 14001. [1]

2.2 Popis pracovního zařazení studenta

Po svém nástupu do firmy PROSPECT spol. s r.o. jsem byl zařazen do projekčního oddělení, které se zabývá především projektováním provozních rozvodů silnoprůdu a systému řízení technologických procesů. Po celou dobu praxe jsem měl k dispozici pracovní stanici, která byla vybavena odpovídajícím softwarem pro projekční činnost.

3. SEZNAM ÚKOLŮ ZADANÝCH STUDENTOVI V PRŮBĚHU ODBORNÉ PRAXE S VYJÁDŘENÍM JEJICH ČASOVÉ NÁROČNOSTI

3.1 Studium

Po svém nástupu do firmy jsem byl seznámen s fungováním jednotlivých oddělení a jejich vzájemnou kooperací.

Předtím než jsem mohl začít pracovat na jednotlivých úkolech, bylo nutné si nastudovat důležité zákony, vyhlášky, normy a technologické procesy, bez jejichž znalosti takřka nelze v profesi projektanta pracovat. Časový rozsah studia byl v průběhu celé praxe asi 8 dní.

3.2 ČOV Opava – ČS kalů, doplnění servopohonů hradítek

Prvním úkolem, na kterém jsem měl možnost samostatně, avšak pod dohledem svého konzultanta Ing. Jiřího Stacha, pracovat, bylo vypracování projektové dokumentace pro doplnění dvou kusů servopohonů pro ovládání hradítek na nátokovém potrubí do ČS kalů. Časový rozsah práce byl 12 dní.

3.3 ČSOV Nová Ves – Jih

V pořadí druhým úkolem bylo vypracování projektové dokumentace pro část elektrotechnologickou a část MaR a dálkového přenosu pro nový objekt čerpací stanice odpadních vod. Časový rozsah práce byl 15 dní.

3.4 ČOV Opava – Oprava rozváděčů RH1 a RM12

Náplní tohoto úkolu bylo vytvoření výkresové dokumentace pro výměnu vysloužilých jističů za nové v přírodních polích rozváděče RH1, umístěného v rozvodně trafostanice, a v přírodním poli rozváděče RM12, umístěného v rozvodně dmýchárny. Časový rozsah práce byl 10 dní.

3.5 ÚČOV Ostrava – Cirkulace vločkování

Zadáním tohoto úkolu bylo vypracování projektové dokumentace provozních rozvodů silnoproudu a systému řízení pro doplnění dvou kusů míchadel na aktivačních nádržích v objektu ÚČOV Ostrava. Rozsah práce byl 7 dní.

3.6 Odkanalizování obcí Fryčovice a Hukvaldy

Posledním úkolem zpracovaným v rámci odborné praxe bylo vypracování projektové dokumentace pro fakturační měření průtoku na Parshallově žlabu v nově budovaném měrném objektu na kanalizační síti. Rozsah práce byl 5 dní.

4. ZVOLENÝ POSTUP ŘEŠENÍ ZADANÝCH ÚKOLŮ

4.1 Studium

V oblasti investiční výstavby je nutností především znalost stavebního zákonu č.183/2006 Sb. a vyhlášky č.62/2013 Sb., o dokumentaci staveb, kterou se mění dnes již neplatná vyhláška č.499/2006 Sb.

Pro mé další působení ve firmě bylo také důležité prostudování si a porozumění jednotlivých procesů používaných při čištění odpadní vody v zařízeních, která jsou k tomuto úkonu určena.

4.1.1 Čistírna odpadních vod (ČOV)

Čistírna odpadních vod je zařízení, v němž dochází k čištění odpadních vod. Tyto čistírny jsou například k vidění u průmyslových provozů, kde dochází k čištění odpadních vod vzniklých během provozních procesů těchto provozů. Dále pak v okolí měst a obcí, kdy v čistírně dochází k čištění komunálních odpadních vod, tj. vod splaškových z kanalizační sítě. Nejčastěji se vyskytujícím typem je mechanicko-biologická čistírna.

V rámci mechanického čištění dochází k zachycení nejhrubších a nerozpustných látek např. šterku a písku. Mechanické čištění se sestává z několika částí a to lapáku šterku, česlí, lapáku písku a usazovacích nádrží. V těchto nádržích dochází k usazování jemnějších nerozpuštěných látek a hladina nádrže je stírána, čímž dojde k odstranění plovoucích nečistot. Tyto nečistoty se nazývají primární kal a jsou dále zpracovány v kalovém hospodářství ČOV.

V rámci čištění biologického se předčištěné odpadní vody dočišťují pomocí mikroorganismů. Biologické čištění probíhá v aktivačních nádržích.

Vzniklý kal je poté dále zpracováván formou procesů, jako je například zahušťování, vyhnívání a odvodňování. Takto upravený kal se poté například používá jako palivo v kotelnách, které mnohdy bývají také součástí čistíren. V neposlední řadě bývá součástí provozu také trafostanice, která zajišťuje napájení jednotlivých technologických procesů čistírny.

4.1.2 Ústřední čistírna odpadních vod (ÚČOV)

Ústřední čistírna odpadních vod je charakterem stejné zařízení, tak jako čistírna odpadních vod. Ústřední v názvu zařízení se používá v případech čistíren většího rozsahu, které zpracovávají odpadní vody na větším rozsahu území, například čistírny odpadních vod u velkých měst.

4.1.3 Čerpací stanice odpadních vod (ČSOV)

Čerpací stanice odpadních vod je zařízení, v němž dochází k přečerpávání odpadních vod pomocí kalových čerpadel. Tohoto procesu se využívá v místech kanalizační sítě, která jsou v rozdílných nadmořských výškách a nelze tak využít pouze gravitačního spádu odpadní vody.

4.2 ČOV Opava – ČS kalů, doplnění servopohonů hradítek

Po zadání úkolu bylo důležité seznámit se s danou problematikou, především s funkcí servopohonů. Po prvotním seznámení následoval průzkum na místě instalace a posouzení, jakým způsobem bude požadavek zadavatele řešen.

Prvním krokem byl výběr servopohonu, který musel splňovat zadané požadavky. Vybral jsem servopohon fy Auma. Po výběru tohoto servopohonu jsem zahájil projekční práce v programu ePLAN. Bylo nutné navrhnout jištění těchto pohonů proti zkratu a nadproudu a jejich spínání pomocí stykačů.

Ovládání servopohonů bylo požadováno místně i dálkově, tudíž v místě instalace pohonů byly na nerezovém stojanu instalovány ovládací skříňky s ovladači a signalizací stavů. Dálkové ovládání bylo vyřešeno navedením signálů na centrální řídicí systém a následnou úpravou vizualizace tak, aby bylo možno servopohony ovládat a monitorovat z počítače obsluhy umístěného ve velínu ČOV.

Dalšími úkony bylo vytvoření dispozice s rozvrženými kabelovými trasami v programu AutoCAD a vygenerování seznamu použitých přístrojů pomocí programu ePLAN. Z vygenerovaného seznamu jsem poté vytvořil Soupis dodávek a prací, který mimo jiné posloužil jako podklad pro vytvoření rozpočtu pro danou zakázku.

Mimo tyto dokumenty bylo také nutné sepsat velmi důležitou část každé projektové dokumentace, a to technickou zprávu. Po jejím sepsání a vytvoření seznamu zařízení, který obsahuje parametry instalovaných servopohonů, jsem kompletní projektovou dokumentaci odevzdal ke schválení a následně byla realizována oddělením realizace.



Obr. 1: Skříňky místního ovládání



Obr. 2: Servopohon instalovaný na hradítku

4.3 ČSOV Nová Ves – Jih

Zadáním tohoto projektu bylo vytvoření projektové dokumentace pro nově budovanou čerpací stanici odpadních vod v Ostravě – Nové Vsi. Tato dokumentace byla zpracována dle požadavků investora ve dvou provozních souborech, a to PS02 Elektro-technologická část a PS03 MaR a dálkový přenos. Tyto provozní soubory byly zpracovány ve vzájemné vazbě a dle standardů provozovatele.

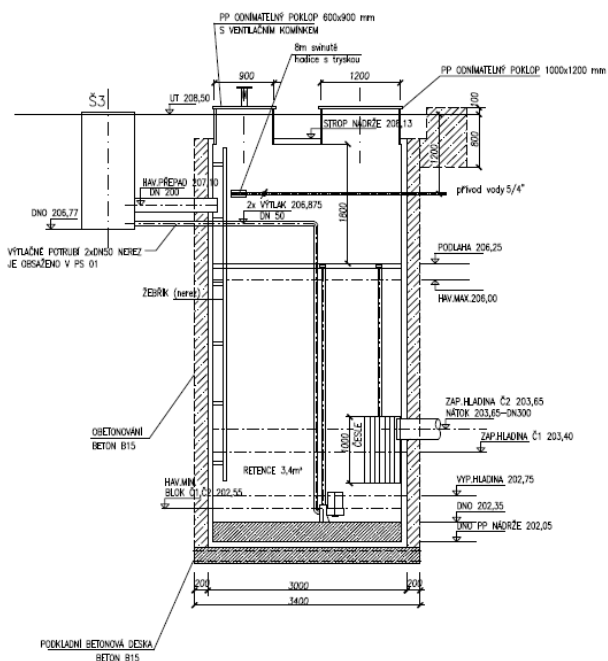
Projekt řešil instalaci dvou nových venkovních rozváděčů poblíž šachtice čerpací stanice. Vyprojektování a dodání jištění a ovládání elektrických pohonů bylo dodáno jako komplet subdodavatelem a instalováno na montážní desce do rozváděče RM2. V rámci provozního souboru PS02 jsem projektoval uzemnění čerpací stanice, hlavní jištění, připojení záložního zdroje, montážní zásuvky, osvětlení v šachtici ČS a záložní zdroj pro napájení MaR a dálkového přenosu v případě výpadku dodávky elektrické energie.

Úkolem provozního souboru PS03 MaR a dálkový přenos bylo vyprojektování snímačů nepovoleného otevření vstupních poklopů ČS, plovákového snímače pro indikaci zaplavení šachtice ČS, indukčního průtokoměru pro měření průtoku a přečerpaného množství vody v ČS, řídicího systému pro monitorování provozu ČS, kamerového systému pro monitorování pozemku, na němž byla ČS vybudována a přenosu dat z řídicího systému na dispečink provozovatele.

Výkresovou dokumentaci rozváděčů jsem zpracoval v programu ePLAN. Po jejím dokončení jsem pomocí programu ePLAN vygeneroval výstupní seznamy použitých přístrojů a kabelů, které sloužily jako podklad pro vypracování dokumentů Soupis dodávek a prací, pomocí kterých jsem vytvořil rozpočty pro jednotlivé provozní soubory. V rámci výkresové části dokumentace bylo pro jednotlivé provozní soubory potřeba také vytvořit situační dispozice a dispozice šachtice ČS. Tyto výkresy jsem zpracoval v programu AutoCAD. Pro provozní soubor PS03 bylo navíc potřeba vypracovat blokové schéma kamerového systému.

Dále jsem vypracoval technické zprávy pro oba provozní soubory, seznam zařízení, seznam vstupů a výstupů řídicího systému. Vzhledem k tomu, že se jednalo o novostavbu, bylo nutné vypracovat také Protokol o určení vnějších vlivů. Ten byl po vzájemné domluvě zpracován firmou zajišťující strojně-technologickou část projektu.

Po zkompletování, jsem projektovou dokumentaci odevzdal k připomínkování. Po jejím schválení byla odevzdána prováděcí dokumentace, a to v počtu paré požadovaném zadavatelem.



Obr. 3: Příklad čerpací stanice odpadních vod

4.4 ČOV Opava – Oprava rozváděčů RH1 a RM12

Předmětem tohoto projektu byla výměna tří kusů vysloužilých jističů AR 1033K fy OEZ za nové jističe BL1000S z řady MODEION stejného výrobce. Požadavkem zadavatele bylo vyspecifikování nového jističe včetně veškerého potřebného příslušenství. Při této výměně jističů bylo velmi nápomocné, že firma OEZ mimo jiné nabízí také příslušenství pro výměnu starých jističů jejich výroby za nové. Takže není potřeba výrazných zásahů v rozváděcích, především pak není potřeba úprava přívodních prvků (kabelů, přípojníc).

Po specifikaci nového jističe bylo nutné překreslit stávající projektovou dokumentaci rozváděčů do nové podoby, jelikož ta původní byla kreslena ve starší verzi programu ePLAN a nebylo ji tak možno plnohodnotně využít. Během překreslování původní dokumentace jsem zároveň zakreslil nový jistič, který byl připojen na stávající vazby s kogenerační jednotkou, jež je v ČOV Opava instalována.

Největším problémem tohoto projektu byl požadavek na podpětovou spoušť. V případě výpadku elektrické energie tato podpětová spoušť signalizuje pomocí společných vazeb na kogenerační jednotku, že došlo k výpadku. Ta by se po nastavené době měla uvést do provozu, aby ČOV nezůstala dlouhodobě v nečinnosti.

Při obnově napětí je nutné mezi přivedením napětí na podpětovou spoušť a ovládacím impulzem pro zapnutí motorového pohonu dodržet určitou prodlevu, kterou výrobce pro tento typ jističe stanovil na $20 \div 1500$ ms. Tohoto zpoždění jsem docílil zapojením cívky zpožďovacího relé paralelně k podpětové spoušti a kontaktu tohoto relé do ovládacího obvodu motorového pohonu jističe.

Po dokončení projekčních prací jsem dokumentaci odevzdal ke kontrole. Dokumentace byla následně předána realizační firmě, která měla výměnu na starost.



Obr. 4: Před výměnou – Jistič AR 1033K



Obr. 5: Po výměně – Jistič BL 1000S

4.5 ÚČOV Ostrava – Cirkulace vločkování

V rámci projektu byla řešena projektová dokumentace provozních rozvodů silnoproudů a systému řízení v souvislosti s doplněním dvou kusů míchadel do aktivačních nádrží na ÚČOV Ostrava.

Pro míchadla jsem vyprojektoval dva jištěné vývody, které byly doplněny do rozváděče RM14, nacházejícího se v rozvodně, která je součástí objektu dmýchárny. Doplněné vývody se sestávají z pojistkového odpojovače, stykače a nadproudového relé. Jelikož jsou míchadla trvale ponořeny pod hladinou, tak jsou jejich součástí čidla průsaku a také teploty. Signály z těchto čidel jsem poté navedl na poruchové relé, které v případě přehřátí míchadla nebo průsaku vody odstaví toto míchadlo z provozu.

Požadavkem bylo jak místní ovládání, tak i dálkové ovládání. Místní ovládání bylo vyřešeno skříňkou s ovládači a signalizací chodu, která byla uchycena na nerezový stojan. Dálkové ovládání bylo vyřešeno navedením ovládacích a stavových signálů na řídicí systém a následnou úpravou vizualizace na počítači obsluhy na velínu ÚČOV Ostrava.



Obr. 6: Dvojice instalovaných míchadel před jejich instalací do nádrže



Obr. 7: Skříňka místního ovládání

4.6 Odkanalizování obcí Fryčovice a Hukvaldy

Projekt řešil projektovou dokumentaci fakturačního měření průtoku na Parshallově žlabu v nově budovaném měrném objektu na kanalizační síti. Měření probíhá v nastavených intervalech. Je měřena výška hladiny ve žlabu a ta je následně přepočítávána na průtok. Naměřené hodnoty jsou ukládány do zálohované paměti vyhodnocovací jednotky a následně prostřednictvím modemu odesílána na zabezpečený server společnosti, která zajišťuje dodávku této měřicí technologie. Měřicí sestavu jsem vyspecifikoval a následně poptal u výrobce, který pro žádanou specifikaci vytvořil nabídku.

Pro celou měřicí technologii jsem navrhl napájení z bateriového zdroje, jelikož v místě instalace není možné připojení do sítě elektrické energie a budování přípojky by výrazně celou zakázku prodražilo.

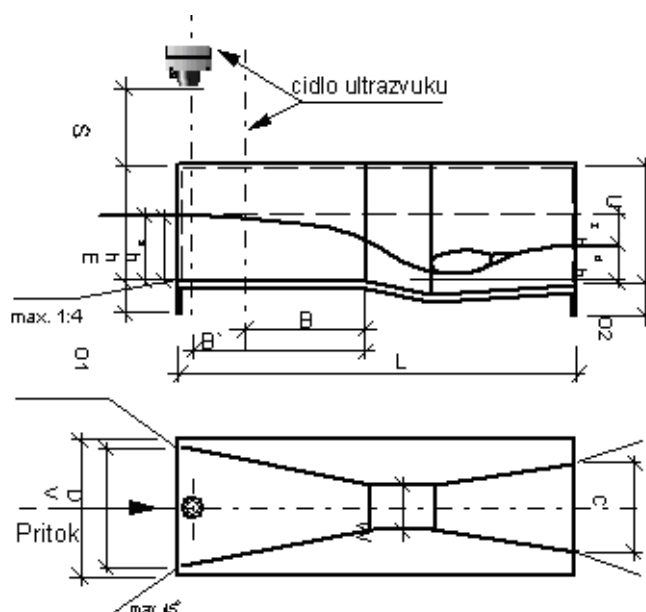
Vzhledem k tomu, že toto měření průtoku slouží primárně jako měření fakturační, muselo být zajištěno metrologické ověření a vydání certifikátu, který stvrzuje přesnost měření.

Funkce Parshallova žlabu:

Voda přitékající do žlabu je nucena místním zúžením koryta a následným zvýšeným spádem ve dně přejít z říčního pohybu přes kritickou hloubku do pohybu bystrinného. Díky tomuto přechodu z jednoho režimu do druhého je možno podle úrovně hladiny před hrdlem určovat průtok vody. Úroveň hladiny je buď snímána v ose přítokové části žlabu (ultrazvukové čidlo) nebo v měrné šachtě (plovák, pneumatické čidlo, tlakové čidlo), jež může být součástí Parshallova žlabu. Elektronický vyhodnocovač údaj o hloubce vody ve žlabu převádí na průtok a provádí záznam celkového proteklého množství a počet provozních hodin. [2]



Obr. 8: Příklad použití Parshallova žlabu [3]



Obr. 9: Náčres Parshallova žlabu [2]

5. TEORETICKÉ A PRAKTICKÉ ZNALOSTI A DOVEDNOSTI ZÍSKANÉ V PRŮBĚHU STUDIA UPLATNĚNÉ STUDENTEM V PRŮBĚHU ODBORNÉ PRAXE

5.1 Uplatněné teoretické znalosti

Během praxe jsem využil mnoha teoretických znalostí nabytých během svého studia na Vysoké škole báňské. Za zmínku stojí například znalosti načerpané během studia předmětu Elektrické přístroje, především teoretické poznatky o přístrojích určených k jištění, či předmětu Elektrické pohony, v rámci nějž jsme získali znalosti o různých typech elektrických pohonů. Dále pak znalosti získané během studia předmětů Projektování v elektrotechnice, Technické vybavení budov, Projektování měření a regulace, Projektování s podporou CAE. V rámci těchto předmětů nám byl vysvětlen postup zpracování projektové dokumentace, který jsme si měli možnost následně i ověřit v rámci semestrálních projektů.

5.2 Uplatněné praktické dovednosti

Mezi praktické dovednosti získané během studia a následně využitě bych zařadil práci v programu AutoCAD, se kterým jsem se seznámil již během svého studia na střední škole, ale své dovednosti jsem zdokonalil během výuky předmětu Systémy podpory projektování, vyučovaném na stavební fakultě. Z hlediska praktických dovedností pro mě bylo také velkým přínosem několikadenní školení, pořádané Katedrou elektrotechniky, které bylo zaměřeno na práci s projekčním programem ePLAN.

6. ZNALOSTI ČI DOVEDNOSTI SCHÁZEJÍCÍ STUDENTOVI V PRŮBĚHU ODBORNÉ PRAXE

6.1 Scházející teoretické znalosti

Za největší teoretické nedostatky považuji nepříliš dobrou znalost norem, zákonů a vyhlášek. Během studia na Vysoké škole báňské je této problematice sice věnován prostor, avšak během každodenní práce se projektant setkává s velkým množstvím úkolů, jejichž řešení mnohdy vychází ze znalosti velkého množství norem, zákonů či vyhlášek.

6.2 Scházející praktické dovednosti

Ačkoliv jsme se měli během studia možnost účastnit se školení, zaměřeného na práci v programu ePLAN, tak nepovažuji možné se v takto rozsáhlém a náročném programu během několika dní orientovat a být schopen v něm samostatně pracovat. S takto specifickými programy, jakým je projekční software ePLAN, je dle mého názoru nutné pracovat delší dobu, aby měl projektant možnost vyzkoušet jednotlivé funkce při řešení reálných úkolů.

7. ZÁVĚR

7.1 Dosažené výsledky v průběhu odborné praxe

Během absolvování své odborné praxe ve firmě PROSPECT spol. s r.o. jsem obdržel množství pracovních úkolů, jejichž náročnost se odvíjela od doby strávené v pracovní pozici, tudíž i od množství načerpaných znalostí a dovedností.

V začátcích svého působení ve firmě šlo především o nastudování potřebných norem, zákonů a vyhlášek. Následovaly různorodé úkoly, jejichž rozsah a náročnost se časem stupňovaly. Zpracování všech zadaných úkolů probíhalo průběžně a po celou dobu absolvování odborné praxe.

7.2 Celkové zhodnocení

Ze svého pohledu hodnotím své působení ve firmě velmi kladně a rozhodně bych jej doporučil studentům jako velmi přínosnou alternativu psaní bakalářské práce.

Během práce na zadaných úkolech jsem měl možnost seznámit se s mnoha technologickými procesy průmyslových provozů, s různými druhy elektrických přístrojů a jejich výrobci a také jsem získal představu o časové náročnosti při tvorbě projektové dokumentace, což je velmi podstatné při tvorbě nabídky na vypracování takovéto dokumentace dle požadavků zadavatele.

V průběhu praxe jsem měl možnost setkat se s mnohými pracovníky firmy, kteří mi v případě potřeby vždy ochotně pomohli nebo poradili při řešení jednotlivých pracovních úkonů na zadaných úkolech.

Závěrem bych rád zmínil, že absolvování odborné praxe bylo pro mě velmi přínosné a zkušenost tohoto typu mě výrazně posunula v rámci získání zkušeností a představy o tom, co vše obnáší práce projektanta.

8. POUŽITÁ LITERATURA

- [1] PROSPECT spol. s r.o. [online]. 2010 [cit. 2014-04-15]. CZ
Dostupný z WWW: <<http://www.prospect.cz/>>
- [2] Pars aqua s.r.o. [online]. 2010 [cit. 2014-04-16]. CZ
Dostupný z WWW: <<http://www.pars-aqua.cz/parshal.html>>
- [3] FIEDLER - MÁGR [online]. 2014 [cit. 2014-04-16]. CZ
Dostupný z WWW: <<http://www.fiedler-magr.cz/cs/aplikace/cistení-odpadních-vod/merení-průtoku-odpadních-vod>>

9. SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obr. 1	Skříňky místního ovládání	6
Obr. 2	Servopohon instalovaný na hradítku	6
Obr. 3	Příklad čerpací stanice odpadních vod	7
Obr. 4	Před výměnou – Jistič AR 1033K	8
Obr. 5	Po výměně – Jistič BL 1000S	8
Obr. 6	Dvojice instalovaných míchadel před jejich instalací do nádrže	9
Obr. 7	Skříňka místního ovládání	9
Obr. 8	Příklad použití Parshallova žlabu [3]	10
Obr. 9	Nákres Parshallova žlabu [2]	10

10. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha na CD

Obsah:

Příloha 1	ČOV Opava – ČS kalů, doplnění servopohonů hradítek
Příloha 2	ČSOV Nová Ves – Jih
Příloha 3	ČOV Opava – Oprava rozváděčů RH1 a RM12
Příloha 4	ÚČOV Ostrava – Cirkulace vločkování
Příloha 5	Odkanalizování obcí Fryčovice a Hukvaldy